

ملخص قوانين الفصل الرابع فيزياء 3ث (الفيزياء مع إيهاب)

نبدأ ملخص قوانين الفصل الرابع فيزياء ثالث ثانوي بقوانين التيار المتردد ثم الدوائر. حيث يتعين فرق الجهد المتردد والتيار المتردد يتعين بالعلاقة

$$V = V_{max} \sin(\omega t)$$

$$I = I_{max} \sin(\omega t)$$

حيث أن I_{max} و V_{max} القيمة العظمى للتيار و $\omega = 2\pi f$ هو السرعة الزاوية ترتبط بالتردد f بالعلاقة $\omega = 2\pi f$

دائرة تيار متردد تتكون من عنصر واحد

دائرة المقاومة R

و هي دائرة بها مقاومة و مصدر للتيار المتردد. و هناك ممانعة يلقاها التيار المتردد داخل الدائرة و هي R

زاوية الطور بين التيار و فرق الجهد $\theta = 0$	لا تعتمد على تردد التيار أو اتجاهه.	يمكن تعيين قيمتها عن طريق $R = \frac{V_{max}}{I_{max}}$
--	-------------------------------------	--

دائرة ملف الحث L

دائرة بها ملف الحث و مصدر للتيار المتردد. و هناك ممانعة يلقاها التيار المتردد داخل الدائرة (ملف الحث) و هي المفاعلة الحثية X_L وتقاس بالأوم

فرق الجهد يسبق التيار الكهربى $\theta = 90$	بدلالة التردد و معامل الحث الذاتى $X_L = 2\pi f L$	تعيين قيمتها عن طريق $X_L = \frac{V_{max}}{I_{max}}$
--	---	---

توصيل ملفات الحث

فيكون معامل الحث الكلى L_T و المفاعلة الحثية الكلية X_L

على التوالي $L_T = L_1 + L_2$ $X_{LT} = X_{L1} + X_{L2}$	على التوازي $\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$ $\frac{1}{X_{LT}} = \frac{1}{X_{L1}} + \frac{1}{X_{L2}}$
--	--

دائرة المكثف C

دائرة بها مكثف و مصدر للتيار المتردد. و هناك ممانعة يلقاها التيار المتردد داخل الدائرة (المكثف) و هي المفاعلة السعوية X_C وتقاس بالأوم

التيار يسبق فرق الجهد $\theta = -90$	C و سعة المكثف f أو بدلالة التردد $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$	يمكن تعيين قيمتها عن طريق $X_C = \frac{V_{max}}{I_{max}}$
---	--	--

قانون سعة المكثف

حيث تعتمد كمية الشحنة Q التي يمكن تخزينها على أحد ألواح مكثف على السعة C وفرق الجهد بين لوحَي المكثف V و ثابت التناسب

$$C = \frac{Q}{V}$$

السعة C ثابت يعتمد فقط على أبعاد المكثف و مادته العازلة. و تقاس بالفاراد.

قانون السعة الكهربائية للمكثفات

توصيل المكثفات فالسعة الكلية C_T و المفاعلة الكلية X_{CT}

على التوالي $\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ $X_{CT} = X_{C1} + X_{C2}$	على التوازي $C_T = C_1 + C_2$ $\frac{1}{X_{CT}} = \frac{1}{X_{C1}} + \frac{1}{X_{C2}}$
--	--

دائرة تيار متردد تتكون من عنصرين

هي دوائر تتكون من مكونين مثل دائرة RL و دائرة RC و دائرة CL

	RL دائرة	RC دائرة	LC دائرة
الجهد الكلي	$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_L^2}$	$V_T = \sqrt{V_R^2 + V_C^2}$	$V_T = V_L - V_C$
المعاوقة	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$	$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$	$Z = X_L - X_C$
زاوية الطور	$\tan\theta = \frac{X_L}{R}$	$\tan\theta = \frac{-X_C}{R}$	$\tan\theta = 90 \text{ or } -90$

دائرة RLC

دائرة تتكون من الثلاثة مكونات وهم مقاومة R و ملف حث L و مكثف C.

الجهود الكلي	المعاوقة	زاوية الطور
$V_T = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$	$\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R}$

دائرة الرنين

يمكن تلخيص دائرة الرنين في النقاط التالية

- الجهود الكلي $V_T = V_R$ لأن $V_L = V_C$
- المعاوقة $Z = R$ لأن $X_L = X_C$
- زاوية الطور $\tan\theta = 0$

قانون تردد الرنين

أهم قوانين الدائرة و يحدد التردد بدلالة كل من معامل الحث و سعة المكثف

$$f = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sqrt{LC}}}$$